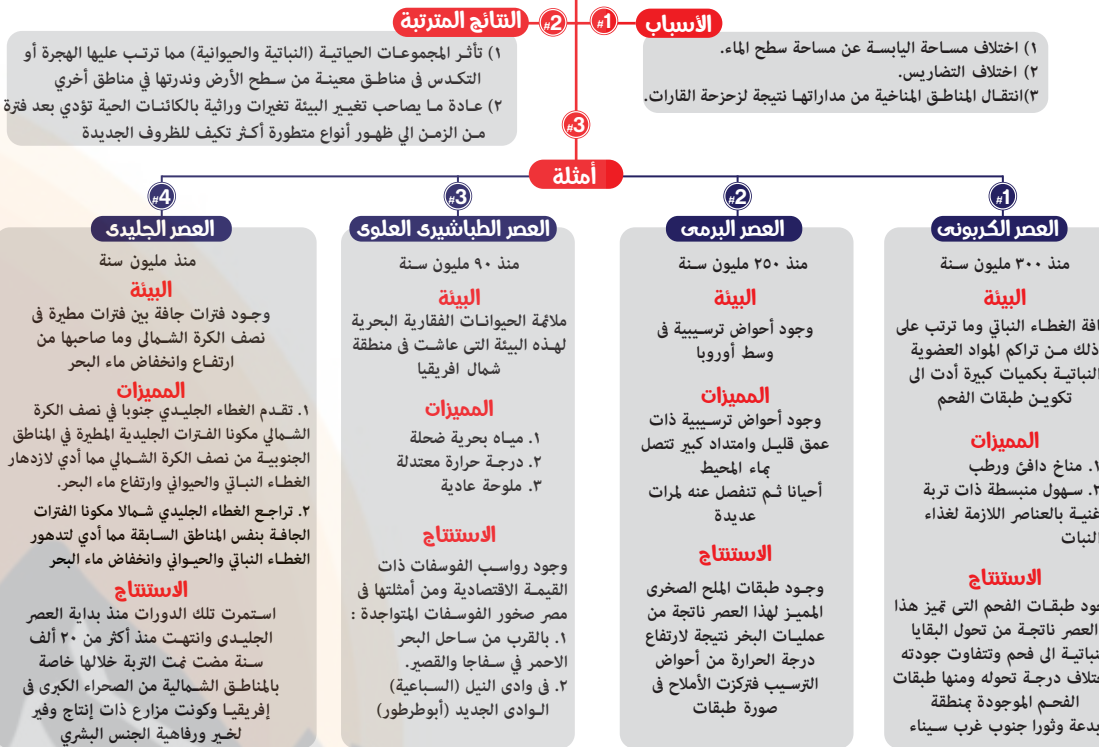


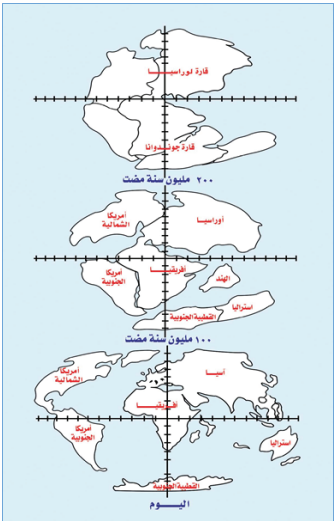
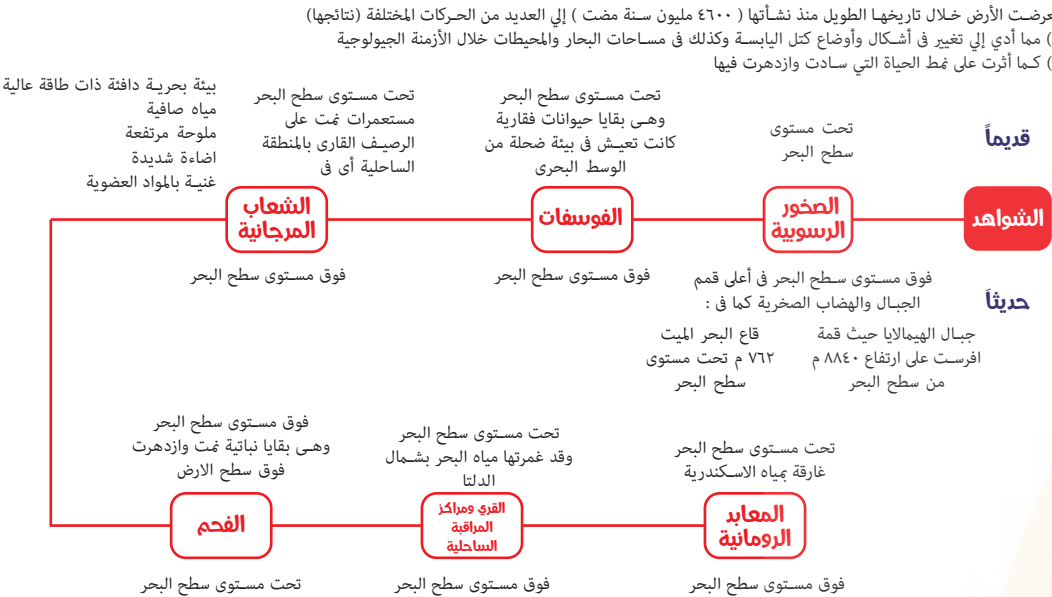
تباين الظروف البيئية



خاصية التوازن الايزوستاتيكي



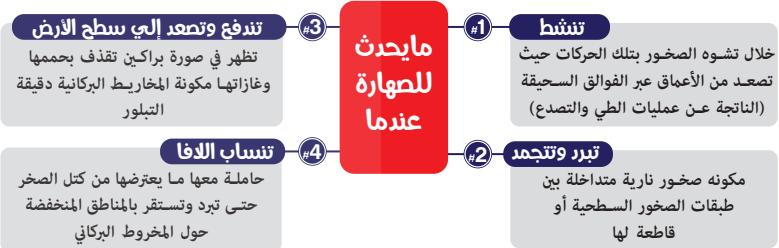
الحركات الأرضية وأثرها علي الصخور



أنواع الحركات الأرضية



أثرالحركات البانية لسلاسل للجيبال على نشاط الصهارة



الشعاب المرجانية والفحم

ومن دراسته أحافير شعاب مرجانية التي تتواجد في بيئة مدارية و فهم الذى يتواجد في بيئة استوائية ووجودهما حالياً قرب المنطقة القطبية يدل علي أن هذه المناطق كانت في بيئة مختلفة عن وضعها الحالي

النظرية

القارات جميعها كانت كتلة واحدة عملاقة مكونة من صخور السيلال الموجودة فوق صخور السيلاما خلال حقبة الحياة القديمة وكانت تسمى أم القارات (بانجيا) وبدأت تنفصل متباعدة منذ حقبة الحياة المتوسطة (من حوالي ٢٢٠ مليون سنة) واستقرت علي وضعها الحالي أثناء زمن البليستوسين .

الملاحظة

١) التشابه الكبير بين تعرجات الشاطئ الشرقي لشمال وجنوب أمريكا وتعرجات الشاطئ الغربي لأوروبا وإفريقيا كما لو كانا قطعة واحدة وتقرقت.
٢) التشابه الكبير بين صخور القارات المختلفة وبقايا الحياة القديمة عليها

طبيعة مخور السيلال والسيلاما

١

السيلاما
سيليكا حوالي ٤٥% + الماغنيسيوم (sima)
الوشاح أسفل السيلال و تمثل الصخور المكونة لقيعان المحيطات أسفل طبقة السيلال
ثقيلة حيث كثافتها مرتفعة و تمتد إلى أعماق كبيرة تحت القارات

٢

السيلال Sial
سيليكا حوالي ٧٠% + ألومنيوم (sial)
الوشاح الخارجي للقشرة الأرضية الصخور المكونة للقارات
تطفو فوق السيلاما وخفيفة حيث كثافتها منخفضة.

ماتلج حقبة الحياة القديمة المتاخره

١. تظهر في نصف الكرة الجنوبي مجموعة من الصخور تؤرخ من نهاية حقبة الحياة القديمة إلى العصر الطباشيري وتشابه فيما بينها بشكل مثير رغم انتشارها في قارات مختلفة مثل:
١. جنوب أمريكا (جزر الفوكلاند)
٢. جنوب أفريقيا
٣. والهند
٤. وأستراليا
٥. والقارة القطبية

الاستنتاج
وقد فسرت الظاهرة إلي وجود قارة عظيمة في الماضي ذات مساحة هائلة أطلق عليها أرض جوندوانا
٢. ومع ملاحظة توزيع رواسب التلاجات علي كتل اليابس بجنوب القارات سألقة الذكر

الاستنتاج
يسدو جليا أن حركة انجراف قاري لعبت دورا في التوزيع الجغرافي لتلك الأقطار الجنوبية خاصة و أن الغطاء الجليدي وما نتج عنه من رسوبيات بكل من أمريكا الجنوبية وإفريقيا متشابهة تماما يؤكد أن تلك القارتين كانت كتلة واحدة في الماضي وانفصلت الى جزئين وتحرك كل جزء بعيدا عن الاخر.

الاحافير الحيوانية والنباتية

١

احافير بعض الزواحف
من جنس واحد ولا تستطيع خوض المحيطات منحصرة في صخور القارات الجنوبية فقط

٢

احافير اوراق ونبور نباتات أولية برية
في القارات الجنوبية والهند ويدل ذلك على الاتصال بين هذه القارات و بعضها البعض

أمثلة لذلك
١) التشابه والربط بين جبال جنوب أفريقيا ونظيراتها في الارجننتين الى الغرب وسلسلة جبال غرب أستراليا الى الشرق.
٢) الشاطئ الغربي لافريقيا مع الشاطئ الشرقى لأمريكا الجنوبية.

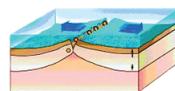
نظرية تكتونية الألواح عام ١٩٦٨م

- ١) أن سطح الأرض مكون من عدة ألواح كبيرة إما (محيطية أو قارية أو كلاهما معا)
- ٢) سمك اللوح التكتوني يبلغ حوالي ١٠٠ كم.
- ٣) تقع حدود هذه الألواح عند أغوار (شقوق) بحرية عميقة أو نشققات عميقة أو سلاسل جبال عالية
- ٤) هذه الألواح تتحرك حركة دائبة بسرعة بطيئة غير محسوسة نتيجة وجود تيارات الحمل الدورانية فينتج عنها معظم الظواهر البنائية الضخمة بالقشرة الأرضية

١ التباعية للألواح

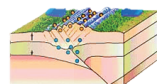
تسمي الحركة البنائية حيث يتكون لوح محيطي جديد هي تنشأ من قوي شد وفيها يتحرك لوح تكتوني مبتعدا عن لوح آخر سواء كانت: ١. ألواح محيطية كما في حيد وسط المحيط ٢. ألواح قارية وقد نشأ عن تلك الحركة بحار و محيطات بعد تفتق القارات مكونة حوض محيطي جديد كما يلي:

تفتق قارة أفريقيا أدت إلي تكون البحر الاحمر الذي تتسع جوانبه بمعدل ٢,٥ سم / سنة نتيجة ابتعاد اللوح العربي عن اللوح الافريقي.



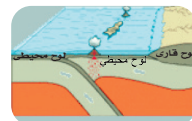
٢ لتقاربية للألواح

تسمي الحركة الهدامة تنشأ عند تحرك لوحين باتجاه بعضهما فيلتقيان ويتصادمان معا قد تكون الحركة بين :



١ لوحين محيطيين

يندس أحدهما تحت الآخر فيتكون أغوار بحرية عميقة وينشأ قوس جزر بركانية



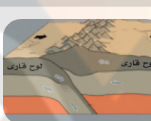
٢ لوحين أحدهما قاري والآخر محيطي

حيث الاختلاف بين كثافة اللوحين فيندس اللوح المحيطي أسفل اللوح القاري في طبقة الوشاح وينصهر كليا وتكون سلاسل جبال مثل: جبال الأنديز في أمريكا الجنوبية كما يظهر ذلك أيضا في البحر المتوسط



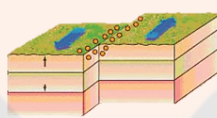
٣ لوحين قاريين

يؤدي هذا التصادم إلي تكوين سلاسل جبلية ضخمة مثل الهيمالايا



٣ الانزلاقية للألواح "التطاحنية"

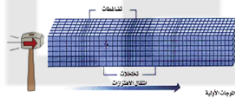
تنشأ من حركة حافة لوح علي حافة لوح آخر مكونة صدوع انزلاقية عمودية مسببة: ١. تكسيرا أو تشوها ٢. وقد ينتج عنها براكين وزلازل مثل: ١. صدع سان أندرياس ٢. ويظهر أيضا في خليج العقبة



١ أولا :الموجات الداخلية

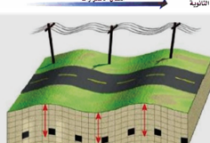
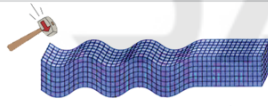
١ الموجات الأولية

هي موجات طولية (ابتدائية) سريعة جداً أول ما يصل إلي آلات الرصد الزلزالية تنتشر خلال الأجسام الصلبة والسائلة والغازية



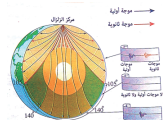
٢ الموجات الثانوية

هي موجات اهتزازية مستعرضة. سرعتها أبطأ من الموجات الأولية. لا تمر خلال السوائل أو الغازات أي تنتقل خلال الأجسام الصلبة فقط. أهمية دراسة الموجات الداخلية بدراسة هذه الموجات الداخلية تعرف العلماء على التركيب الداخلي للأرض (١) تحديد مركز الزلزال (٢)



المنطقة فوق بؤرة الزلزال (فوق مركز الزلزال)

هي المنطقة التي تقع على سطح الارض فوق مركز الزلزال مباشرة ويكون فيها الاضطراب أقوى ما يمكن وتتناقص شدة الاضطراب الميكانيكي بسرعة خارج هذه المنطقة



السيزموجراف هو الجهاز الذي يسجل الزلازل

تحديد النقطة فوق مركز الزلزال

- ١) تتعاون ٣ محطات رصد (أ ، ب ، ج) لرصد الزلزال.
- ٢) تسجل كل محطة أزمدة الوصول النسبية لأنواع الموجات الثلاث.
- ٣) مع معرفة سرعة الموجات وزمن وصولها نستطيع تحديد المسافة بين محطة الرصد والمركز السطحي للزلزال.
- ٤) ثم نرسم ٣ دوائر علي خريطة علي أن تكون كل محطة رصد من هذه المحطات الثلاث هي مركز الدائرة.
- ٥) تكون النقطة التي تتقاطع عندها الدوائر الثلاث هي النقطة فوق المركز



الزلازل

التعريف

طاقة جيبسة في باطن الأرض تخرج علي هيئة هزات أرضية سريعة متتالية تحدث الواحدة تلو الاخرى تنتاب القشرة الارضية وقد تسبب دمار شديد وقد لا يشعر بها الانسان نظرا لضعفها

الانواع

١ زلازل بركانية

يرتبط حدوثها بالنشاط البركاني هزات محلية لا يمتد تأثيرها في مساحات كبيرة

٢ زلازل تكتونية

هزات في المناطق التي تصدع فيها الصخور نتيجة لحركة الألواح التكتونية أكثر الأنواع شيوعا وحدوثا .

٣ زلازل بلوتونية

هزات توجد مركزها علي عمق سحيق من الأرض يصل إلى (أكثر من ٥٠٠ كم) تحت سطح الارض

الامثلة

١ زلزل مصر

حدث في (١٢ أكتوبر ١٩٩٢ م) دمر آلاف المباني، وقتل (٦٠٠ إنسان)

٢ الزلازل البحرية (التسونامي)

حدث في (٢٦ ديسمبر ٢٠٠٤ م) بالدول الآسيوية المطلة علي المحيط الهندي وقتلت عشرات الآلاف من البشر و دمرت العديد من القرى والمدن الساحلية في اندونيسيا والفلبين والهند ودول أخرى

٣ زلزال اليابان سنة 2011

أدى الى حدوث كوارث

أسباب حدوث الزلازل

- ١) انكسار الكتل الصخرية انكسارا مفاجئا نتيجة تعرضها لضغط شديد أوعملية شد لا تقوي الصخور علي تحملها فتتكسر.
- ٢) تتحرر طاقة الوضع الهائلة التي كانت بها وتحول إلي طاقة حركة.
- ٣) تنتقل هذه الطاقة من مركز الزلازل على شكل موجات زلزالية إلي مسافات كبيرة.
- ٤) أثناء انتقالها تعمل على إهتزاز الصخور التي تمر بها حتى تصل الى سطح الأرض فيهتز ما عليه من مباني ومنشآت وتصدع وتتكسر

قياس شدة الزلازلالزلزالية

مقياس ريختر سنة 1935

- يقيس: قدر الزلزال
قدر الزلزال: الكمية الكلية للطاقة المنطلقة عن مصدر هذا الزلزال
- خصائص ومكونات المقياس**
١. يبدأ برقم ١ ولكنه مفتوح للنهاية.
 ٢. يقيس ويقدر كمية الطاقة المنطلقة (قدر الزلزال).
 ٣. بلغ قدر أقوى زلزال حتى الان على مقياس ريختر ٩,٥ سنة ١٩٦٠ في دولة تشيلي .
 ٤. قام تشارلز ريختر عام ١٩٣٥ باستحداث هذا المقياس.
 ٥. أكثر دقة من مقياس ميركالي

مقياس ميركالي المعدل سنة 1931

- يقيس: شدة الزلزال
شدة الزلزال: قياس نوعي لنوعية الدمار الناتج عن زلزال ما وطريقة رد فعل الناس له.
- خصائص ومكونات المقياس**
- مقسم الى ١٢ قسم تتراوح بين الزلزال التي لا يشعر بها الناس إلي الزلازل التي تسبب الدمار الشامل، أكثرها استخداما في امريكا

الموجات الزلزالية

٢ ثانيا : الموجات السطحيةللألواح

تسمي بالموجات الطويلة وهي موجات معقدة ذات سعة كبيرة تنتقل قرب سطح الأرض تتولد من الطاقة الناتجة عن الموجات الأولية و الثانوية وهي آخر الموجات وصولا لأجهزة الرصد ويعزي إليها الدمار الشامل

